

## Im Schutz der Disziplinen Technikfolgenabschätzung in der Lehre zwischen Multi- und Trans- disziplinarität<sup>1</sup>

von Alfons Bora und Marc Mölders,  
Universität Bielefeld

**Der Beitrag fasst die wesentlichen Ergebnisse unserer Studie „Technikfolgenabschätzung (TA) in der Lehre. Eine Studie zum Angebot TA-relevanter Themen an deutschsprachigen Hochschulen“ zusammen. Besonderes Augenmerk kam dabei der Frage zu, inwiefern die Lehre der TA Rückschlüsse auf deren viel diskutierte Trans- bzw. Multidisziplinarität zulässt. Unsere empirisch fundierte These dazu lautet, dass die (lehrende) Wissenschaft das disziplinenübergreifende Themenspektrum der TA vorwiegend mit ihren bewährten Mitteln verarbeitet: mit ihren Disziplinen und weniger – wie es die Befürworter von Entdifferenzierungstendenzen gerade am Beispiel der TA postulieren – mit der Herausbildung transdisziplinärer Strukturen.**

### 1 Einführung

In wissenschaftssoziologischen Debatten über den Strukturwandel der Wissenschaft in der Moderne sind zwei Pole leicht auszumachen. Auf der einen Seite stehen dabei die Ansätze des „mode 2“ oder der „post-normal science“ (Nowotny et al. 2004), die eine Entdifferenzierung des Wissenschaftlichen beobachten.<sup>2</sup> „Gesellschaftliche“ Forderungen an Wissenschaft seien, so die These, in einem Maße gestiegen, dass die Geltungsbasis wissenschaftlichen Wissens sich vom Anspruch auf Wahrheit (Modus 1) hin zu einem „sozial robusten“ Wissen entwickelt habe (Modus 2). Diese Wissensform verzichte zwar nicht auf wissenschaftliche Standards, müsse aber immer die gesellschaftliche Akzeptanz wissenschaftlicher Erkenntnisse mitbedenken. Auf der anderen Seite führen differenztheoretische Postulate als Argument ins Feld, dass in den beschriebenen Tendenzen kein Autonomieverlust des Funktionssystems Wissenschaft zu sehen sei; Aspekte der Popularisierung und der Übersetzung wissenschaftlicher Kommunikation

seien vielmehr ein strukturelles Moment moderner Wissenschaft und beginnen bereits dort, wo man etwa neuere Forschungsergebnisse einem Fachkollegen berichtet, der auf anderem Gebiet tätig ist. Dies, so konstatiert etwa Stichweh (2003), sei gerade das Moderne an der modernen Wissenschaft: Mit der Ausdifferenzierung der Wissenschaft wächst gleichzeitig ihre interne Spezifizierung. Nach *innen* differenziere sich die Wissenschaft in Disziplinen, eben weil es Probleme gebe, die *eine* Wissenschaft nicht mehr lösen kann.

In dieser Debatte wird Technikfolgenabschätzung (TA) immer wieder als typisches Beispiel eines *inter- bzw. transdisziplinären* Feldes genannt, das die überkommenen Grenzen der Wissenschaft sprengt und neue Formen der Kooperation zwischen den etablierten Disziplinen, aber vor allem auch über deren Grenzen hinaus erforderlich mache. Insofern zeigt sich deutlich, welchen Stellenwert Disziplinen im Allgemeinen und das Feld der TA im Besonderen für aktuelle Debatten in der Wissenschafts- und Technikforschung haben. Unser Beitrag knüpft an die skizzierte theoretische Auseinandersetzung an und verfolgt das Ziel, anhand empirischer Daten zunächst deskriptiv die Struktur des Feldes TA in der Lehre zu erfassen und vor diesem Hintergrund dann – mit aller gebotenen Vorsicht angesichts des begrenzten Aussagewertes der quantitativen Daten – einige Schlussfolgerungen im Hinblick auf die inter- oder transdisziplinäre Struktur von TA zu ziehen. Damit sind auch Aussagen über die Struktur moderner Wissenschaft verbunden, da TA, wie gesagt, zu den avancierten, hybriden Bereichen gehört, in denen sich der „neue“ Charakter der Wissenschaft am ehesten zeigt.

Unsere Untersuchung konzentriert sich auf das Gebiet der Lehre. Dies geschieht vor allem aus systematischen Gründen, die mit dem Begriff der Disziplin bzw. der Disziplinarität zusammenhängen. Disziplinen haben sich in der Lehre entwickelt und sind in dieser Hinsicht wichtige Strukturen des Wissenschaftssystems. Wenn dieses sich also in fundamentaler Hinsicht ändert, müssen – so der Umkehrschluss – alle für das Gefüge der Disziplinarität relevanten Veränderungen sich letztlich in den Strukturen der Lehre bemerkbar machen – dort also, wo die differenzierte Struktur der Disziplinen ihre originäre Aufgabe hat.

Der Begriff „Disziplin“ bezeichnet seit der Antike ganz allgemein das in lehrbare Form gebrachte Wissen.<sup>3</sup> Das Verständnis der historisch gewachsenen Funktion von Disziplinarität hängt deshalb in erster Linie von der Funktion der Lehre ab. Für wen und mit welchem Ziel wurde gelehrt? In Anlehnung an den Vorschlag von Heinz Heckhausen verstehen wir vor diesem Hintergrund Disziplin als die Form der Binnendifferenzierung des Wissenschaftssystems, die sich durch ein materiales Feld (Gegenstandsbereich), einen spezifischen Gegenstandsaspekt (typische Fragestellungen) sowie durch integrative Theoriebildung (paradigmenförmige, d. h. auch methodologische Prämissen einschließende Theorie oder Theorien) auszeichnet (Heckhausen 1987, S. 131). Außerdem umfassen Disziplinen in sozialstruktureller Hinsicht all jene organisatorischen Aspekte, die sich um derartige „kulturelle Kohäsionsachsen“ herum bilden. Abbott bezeichnet dieses Ensemble aus sozialstrukturellen (Organisationen und deren Personal, Vereinigungen und Verbände) und kulturellen (Themen, Fragen, Theorien) Eigenschaften als „settlement“ (Abbott 2001, S. 140). Stichweh erwähnt neben den hier genannten Merkmalen noch eine Reihe formaler Aspekte (Bildung einer „scientific community“, Lehrbücher und typische Karrieremuster), die man den bei Abbott erwähnten organisatorischen Strukturen zuordnen würde (Stichweh 1994, S. 17f.).

Disziplinen symbolisieren vor dem Hintergrund einer hohen internen Komplexität des Wissenschaftssystems jeweils – also jede Disziplin für sich – die Einheit der Wissenschaft, die als solche, nämlich als inhaltliche Einheit der Wissenschaft insgesamt nicht mehr zur Verfügung steht. Es ist genau dieser Punkt, an dem Entdifferenzierungs- und Differenztheoretiker aneinander vorbeizureden scheinen. Dass Letztere darauf insistieren, dass es nur *ein* Wissenschaftssystem gebe, bedeutet eben gerade nicht, dass man es hier mit einer homogenen Entität zu tun hat, die nur ein Set von Präferenzregeln kennt, welche sich nun gerade signifikant wandelten. Im Gegenteil: Mit wachsender Spezialisierung und Professionalisierung bilden sich immer exklusivere Präferenzregeln aus (Willke 1992, S. 343f.). Für das Funktionieren des Wissenschaftssystems stellt das Symbolisieren von Einheit insofern eine wichtige Voraussetzung

dar, als sie dessen Unterscheidung von seiner sozialen Umwelt leistet. Disziplinen sind daher Vorkehrungen, die es ermöglichen, angesichts einer Vielzahl von Forschungsfeldern und Fächern im je konkreten Fall, also bezogen auf ein abgegrenztes Themenfeld, die Grenze zwischen Wissenschaft und ihrer sozialen Umwelt zu markieren. Vor diesem Hintergrund ergeben sich für Interdisziplinarität allgemein folgende drei Konstellationen:

1. *Multidisziplinarität* als schwach oder gar nicht integrierte Form der Interdisziplinarität,
2. *sachliche Hierarchie* zwischen Disziplinen als stärker integrierte Form der Interdisziplinarität,
3. *Transdisziplinarität* als emergente wissenschaftsinterne Gestalt auf neuem Integrationsniveau.

Zur letzten Form der Transdisziplinarität ist eine weitere Unterscheidung vorzunehmen: die einer *schwachen* und einer *starken* begrifflichen Verwendung. Die schwache Form begnügt sich mit dem Verweis, dass es Problemstellungen gibt, die nicht hinreichend von einer Disziplin bearbeitet werden (Mittelstraß 2003). Die stärkere Fassung stellt zusätzlich dazu Überlegungen an, was an die Stelle der Alleinzuständigkeit isolierter Disziplinen treten könnte. Dies manifestiert sich im Begriff der *Emergenz* (Bora 2007, S. 13ff.). Gemeint ist damit in diesem Zusammenhang die Nichtreduzierbarkeit und Nichtvorhersagbarkeit mit Blick auf die disziplinären Strukturen des Wissenschaftssystems. Transdisziplinäre Felder sind in ihrer thematischen und organisatorischen Struktur nicht auf vorfindliche Disziplinen reduzierbar. Es ist nur dann von einer emergenten Transdisziplin auszugehen, wenn man es mit etwas Neuem zu tun hat, das nicht eine bloße (Re-)Komposition von Altem ist.

Unter eben diesem Gesichtspunkt der Emergenz drängt sich die Frage, ob die TA eine Kandidatin für eine Transdisziplin ist, geradezu auf. Wo sich nun auf dem oben skizzierten Kontinuum TA einordnen lässt, ob sie tendenziell eher multi- oder eher transdisziplinär ist, wird in einer ersten empirischen Annäherung untersucht. Dass die TA ein interdisziplinäres Feld ist, das in unterschiedliche Fakultäten und Fächer Einzug gehalten hat, ist offensichtlich. Weniger offensichtlich ist allerdings

die genaue Struktur dieser Interdisziplinarität und v. a. die Antwort auf die Frage, ob wir es im Fall der TA mit Transdisziplinarität in ihrer starken Fassung zu tun haben. Wir werden in diesem Beitrag keine abschließende Antwort auf diese Fragen geben können. Allerdings verfügen wir mit dem vorliegenden Material über die erste vollständige Erhebung der Lehrsituation auf dem Gebiet der Technikfolgenabschätzung und -bewertung an deutschsprachigen Hochschulen. Diese Erhebung ermöglicht auch einige vorsichtige Rückschlüsse auf die Form der Interdisziplinarität, die sich in diesem hybriden Feld in den letzten Jahrzehnten gebildet hat. Die Grenzen der Aussagekraft dieser ersten, eher explorativen Studie sind offenkundig. Eine Reihe von strukturrekonstruktiven Fragen lassen sich mit den vorliegenden Daten sicher nicht beantworten.

## 2 Zur Anlage der Untersuchung

Die folgenden Analysen basieren auf Material, welches im Studienjahr 2005/06 an deutschsprachigen Hochschulen erhoben wurde. Nach einem ersten öffentlichen Aufruf über die Mailing-Liste des Netzwerks Technikfolgenabschätzung (NTA) und eigenen Internetrecherchen einschlägiger elektronischer Vorlesungsverzeichnisse aller relevanten Einrichtungen wurden außerdem Veranstalter einschlägiger Lehrangebote angeschrieben und nach weiteren ihnen bekannten Angeboten gefragt. Aus insgesamt 419 Veranstaltungen, in denen TA eine wie immer geartete Rolle spielte, wurden zwei Gruppen von Veranstaltungen identifiziert, in denen es in relevanter Weise um TA geht, in denen diese also explizit zum Thema wird.

Eine erste Gruppe umfasste solche Veranstaltungen, in denen TA selbst der *Gegenstand* war. In diese wurden 48 Fälle aufgenommen (36 in Deutschland; 11 in Österreich; 1 in der Schweiz). In der zweiten Hauptgruppe war TA zwar nicht ausschließlicher Gegenstand, aber *expliziter Teil* der Veranstaltung. Diese Gruppe wies letztlich 53 (43; 5; 5) Fälle auf. Diese 101 Fälle bilden die empirische Basis unserer Untersuchung und wurden inhaltlich ausgewertet. Dabei wurden Angaben über die anbietenden Hochschulen, die in der Lehre aktiven Fakultäten und Einrichtungen, Art und Häufigkeit der Veranstaltungen, deren Themen und Inhalte

sowie die Studienfächer, in denen sie angeboten werden, sowie über die Lehrenden und deren fachliche Hintergründe erhoben und codiert.

Mit diesem Material erfassen wir Aspekte beider Ebenen des disziplinären Settlements, also der sozialstrukturellen wie der kulturellen Ebene des Disziplinbegriffs. In sozialstruktureller Hinsicht können wir für Aussagen über die Organisation der TA-Lehre Angaben über die disziplinäre Zuordnung der anbietenden Einrichtungen und über den fachlichen Hintergrund des anbietenden Personals heranziehen. Wir können weiterhin untersuchen, für welche Studienrichtungen jeweils die Angebote der unterschiedlichen Einrichtungen und Dozenten gemacht werden. Vor diesem Hintergrund lässt sich die disziplinäre Struktur der TA in der Lehre einigermaßen konturiert darstellen. In der zweiten, kulturellen Hinsicht, also im Hinblick auf die inhaltlichen Fragen sowie auf Theorien und Methoden ist die Datenlage etwas problematischer. Die Inhalte lassen sich anhand der von uns durchgeführten quantitativen Inhaltsanalyse auf einer recht oberflächlichen, an reinen Begrifflichkeiten orientierten Ebene einigermaßen gut charakterisieren. Wir haben Informationen über die Veranstaltungsthemen, bisweilen auch den Semesterplan und die Literaturliste. Vor diesem Hintergrund können wir schließlich die sozialstrukturelle und die kulturelle Ebene des disziplinären Settlements zu einem Gesamtbild zusammenfassen, welches einigermaßen plausible Schlussfolgerungen über den disziplinären Status der TA erlaubt. Weitergehende Aussagen zur Binnenstruktur des Lehrangebots, zu den dahinter liegenden Deutungsmustern von Disziplinarität, inter- bzw. transdisziplinärer Kooperation usw. lassen sich aus unserem Datenmaterial allenfalls sehr vorsichtig treffen. In dieser Hinsicht stehen detaillierte Erhebungen insbesondere qualitativer Art noch aus.

## 3 Eine kurze Zusammenfassung der empirischen Befunde

Die Auswertung unserer Daten bezog sich auf die beiden Ebenen des Disziplinenbegriffs, also auf die organisatorische und die kulturelle. Die Analysen ergaben zusammengefasst folgende wesentlichen Befunde:

1. Auf den ersten Blick fällt bereits die hohe *Heterogenität* des gesamten Feldes in organisatorischer, personeller und inhaltlicher Hinsicht auf. Die fachlichen Hintergründe der Lehrinrichtungen, die Bildungsgänge des Lehrpersonals, die Studiengänge, in welchen TA angeboten wird, und die konkreten Inhalte, die unter dem Stichwort „Technikfolgenabschätzung und -bewertung“ gelehrt werden, variieren sehr breit und scheinen zunächst kaum einer Systematisierung zugänglich zu sein. Die organisatorische Einbettung streut breit zwischen grundlagen- und anwendungsorientierten Einrichtungen. In allen Typen von Studiengängen ist TA lediglich ein randständiges Thema, das eher ad hoc als systematisch und regelmäßig angeboten wird. TA wird von einer sehr großen Zahl von Fächern gelehrt, unter denen jedoch klassische akademische Disziplinen wie z. B. Biologie, Ökonomie, Philosophie, Theologie oder Soziologie nur einen ganz geringen Anteil ausmachen. Der größte Teil der von uns untersuchten Lehrangebote weist überdies entweder in institutioneller Hinsicht einen interdisziplinären Charakter auf, oder in personeller, was von besonderer Bedeutung ist, da Interdisziplinarität in hohem Maße durch interdisziplinäre Wissenschaftsbio- grafien induziert wird. Mit Blick auf dieses erste Ergebnis kann man davon ausgehen, dass TA lediglich die Form einer *schwach integrierten Multidisziplinarität* annimmt.
2. Bei genauerer Analyse zeigte sich jedoch, dass Multidisziplinarität zwar ein Aspekt der TA-Landschaft ist, dass diese allerdings noch andere Strukturen erkennen lässt:
  - (2a) In organisatorischer Hinsicht beobachten wir deutliche Anzeichen einer *disziplinären Kernstruktur*. Dafür sprechen zum einen die erkennbaren „Selbstreproduktionsraten“ in institutioneller und personeller Hinsicht. In erster Linie wird für die eigene Fachkultur gelehrt, und dies am stärksten bei den Technik- und Ingenieurwissenschaften (T&I) und bei den Naturwissenschaften (NW). Die Sozial- und Geisteswissenschaften (S&G) erbringen neben der internen Lehre den vergleichsweise höchsten Anteil an Lehre für andere Fächergruppen. Damit bewegen wir uns im

Rahmen der klassischen Disziplinaritätsstrukturen. Als Merkmale einer sich bildenden neuen (transdisziplinären) Struktur können wir auf dem Gebiet der TA zwar Ansätze der Bildung kanonisierten Wissens in Gestalt von Lehrbüchern sowie die Bildung einer regen und relativ eng gekoppelten Scientific Community beobachten. Ob sich auf dieser Basis bereits typische Karrieremuster herausgebildet haben, kann man bezweifeln. Das wäre aber en détail noch zu untersuchen. Jedenfalls sind alle diese Entwicklungen derzeit (noch) in erkennbare disziplinäre Zusammenhänge eingebettet.

(2b) In der eben erwähnten Leistungsrolle der S&G für die T&I wird sich zugleich auch der zweite Aspekt in organisatorischer Hinsicht deutlich: die ausgeprägten und charakteristischen, nämlich asymmetrischen Export-Import-Beziehungen zwischen den Fachkulturen in der TA-Lehre. T&I sind die stärksten Nachfrager von Lehrimporten. Sie beziehen ihre TA-relevante Lehre sowohl von den S&G als auch von den NW, also aus der klassischen, eher grundlagenorientierten Fächerkultur der akademischen Lehre. Wir haben es mit anderen Worten auch in der sehr heterogenen und multidisziplinär verfassten TA-Lehre mit erkennbaren disziplinären Strukturen zu tun, die *asymmetrische Leistungsbeziehungen* untereinander entwickeln. Sie bilden also in dieser Hinsicht *sachliche Hierarchien* heraus.

(2c) Die theoretisch und praktisch spannende Frage, ob aus dem Geflecht dieser Leistungsbeziehungen eine neue, stärker integrierte transdisziplinäre Form entsteht, können wir mit Blick auf die Inhalte und Themen der TA-Lehre und deren Bezüge zur organisatorischen Ausstattung zumindest im Ansatz beantworten. In inhaltlicher Hinsicht zeigen sich nämlich bei bivariaten Auswertungen ebenfalls deutliche Abhängigkeiten zwischen einzelnen Inhalten, die ihrerseits mit disziplinären Strukturen assoziiert sind. So gibt es erstens einen klaren Vorrang der anwendungsbezogenen vor den Grundlagenfragen. Letztere treten meist in Abhängigkeit von ersteren auf. Zweitens bestehen Abhängigkeiten zwischen den Themen „Risiko“, „Umwelt“ und „Wirtschaft“. Wir haben es also auch in inhaltlicher Hinsicht mit

*sachlichen Hierarchien* zu tun. Kurzum: Es gibt disziplinäre Spezialisten für konkrete Inhalte, denen die je anderen Disziplinen vertrauen (müssen).

(2d) Diese inhaltlichen Leistungsbeziehungen zwischen verschiedenen Themengebieten stehen in Zusammenhang mit der sozialstrukturellen Ebene. So korrelieren die eben erwähnten Themengebiete mit den Fachkulturen der anbietenden Einrichtungen. Der Themenkomplex Risiko-Umwelt-Wirtschaft ist eher in den anwendungsbezogenen Fächern der T&I vertreten. Methoden und Grundlagen werden von den S&G einerseits für die eigenen Studienfächer, andererseits für die T&I gelehrt. Das bedeutet, die thematischen Schwerpunkte und sachlichen Hierarchien sind ihrerseits funktional *bezogen auf die Fachkulturen und deren Leistungsbeziehungen* untereinander.

(2e) Eine komplexere multivariate Analyse berücksichtigt diesen Gesichtspunkt. Sie macht, wenn auch in schwacher Ausprägung *zwei Dimensionen* sichtbar, entlang derer sich die Themenfelder und Inhalte der TA-Lehre gruppieren lassen. Die beiden Dimensionen können an Hand ihrer Korrelationen mit Lehrinhalten als *Wissenschaftsorientierung (Innen – Außen)* und als *fachlich-sachliche Orientierung (Sozialwissenschaften – Technik- und Ingenieurwissenschaften)* beschrieben werden. Vor dem Hintergrund dieser Dimension kann das inhaltliche Gebiet der TA-Lehre etwas differenzierter abgebildet werden. Es lassen sich *vier Felder der TA-Lehre* zusammenfassend folgendermaßen beschreiben:

*Feld 1: Anwendungsorientiert sozialwissenschaftlich:* Thematisch dominieren auf diesem Feld Methoden und Anwendungen, TA in spezifischen Feldern sowie Technik als Gegenstand der Geistes- und Sozialwissenschaften. Das Feld zeichnet sich durch Anwendungsbezug aus, der im Zusammenhang mit sozialwissenschaftlichen Fragestellungen auf spezifischen Feldern steht. Mit seinen anwendungsorientiert-sozialwissenschaftlichen Inhalten ist es wesentlich von interdisziplinären Lehrinrichtungen geprägt. Im Unterschied zu den disziplinär einigermaßen eindeutig zugeordneten Feldern 2, 3 und 4, in welchen in Übereinstimmung mit

den jeweiligen Lehrinhalten die jeweiligen Fachkulturen dominieren, vereint das Feld 1 neben den interdisziplinär gebildeten auch einen relativ hohen Anteil von sozialwissenschaftlich Lehrenden. In Feld 1 lehren also am häufigsten interdisziplinäre Dozenten aus interdisziplinären Einrichtungen. Die T&I-Studiengänge werden von sozialwissenschaftlichem und interdisziplinärem Personal in eher ingenieurwissenschaftlichen Einrichtungen unterrichtet. Dies erklärt den sozialwissenschaftlichen Einschlag der Inhalte auf diesem Feld. Diese Thematiken sind eingebettet in die T&I-Studiengänge und bedienen damit eine sachliche Hierarchie. Feld 1 ist damit vor dem Hintergrund seiner interdisziplinären Grundausstattung im personellen Bereich und seiner sozialwissenschaftlichen Zusatzausstattung in thematischer Hinsicht darauf ausgerichtet, T&I-Studiengänge zu bedienen.

*Feld 2: Anwendungsorientiert Risiko / Umwelt:* In thematischer Hinsicht dominiert hier der Themenkomplex Risiko und Umwelt sowie Methoden und Anwendungen. Das Feld ist also durch klassische ökologische Themen und durch Risiko-Fragestellungen geprägt. Wie Feld 1 ist es relativ stark anwendungsbezogen, allerdings weniger ausgeprägt im Hinblick auf die S&G. Das Feld, das damit auf anwendungsbezogene Themen der T&I hin ausgerichtet ist, wird meist von T&I-Einrichtungen bedient. Hier lehren vorwiegend monodisziplinäre Dozenten aus monodisziplinären Einrichtungen. Wir erkennen komplementär zur sozial- und naturwissenschaftlichen Kernstruktur der Felder 3 und 4 hier einen disziplinären Schwerpunkt in den anwendungsorientierten T&I.

*Feld 3: Grundlagenorientiert sozialwissenschaftlich:* Inhaltlich stehen Methoden und Anwendungen, Grundlagen, Hintergründe und die Einbettung von TA im Zentrum der Lehre auf diesem Feld. Im Unterschied zu den beiden ersten Feldern ist es stärker grundlagenorientiert. Der relativ hohe Anteil der Anwendungen und Methoden ist dabei grundsätzlich aus dem asymmetrischen Zusammenhang von Anwendungen und Grundlagen erklärbar. Von Feld 1 unterscheidet sich Feld 3 eben durch das Hinzutreten von Grundlagen. Wie Feld 1 hat auch Feld 3 ei-

nen relativ hohen Anteil an Technik als Gegenstand der Sozial- und Geisteswissenschaften. Sozialwissenschaftliche Einrichtungen sind für die Grundlagenlehre in den S&G im Feld 3 zuständig. Die Zielgruppe bilden S&G-Studiengänge. In Feld 3 lehren sowohl Dozenten mit monodisziplinären Hintergründen als auch mit interdisziplinären Hintergründen, die aber an monodisziplinäre Einrichtungen angeschlossen sind. Wir beobachten hier am deutlichsten die Kernstruktur der Disziplinen mit der typischen hohen Selbstreproduktionsrate.

*Feld 4: Grundlagenorientiert Umwelt:* Auf diesem Feld dominieren in thematischer Hinsicht Methoden / Anwendungen, Technik als Gegenstand der Geistes- und Sozialwissenschaften, Grundlagen, Hintergründe und Einbettungen sowie der inhaltliche Komplex Umwelt. Feld 4 streut inhaltlich am breitesten. Auch hier ziehen die Methoden wie in Feld 3 die Grundlagenlehre nach sich. Damit geht interessanterweise ebenfalls ein deutlicher Anteil von Technik als Gegenstand der Sozial- und Geisteswissenschaften einher. Dieser Inhalt scheint, soweit die Aussagekraft der Korrespondenzanalyse reicht, mit der Grundlagenlehre verknüpft zu sein. Hinzu kommt, und das schafft Ähnlichkeit zu Feld 2, der thematische Aspekt Umwelt. Feld 4, das ebenfalls eher grundlagenorientiert, allerdings mit stärkeren thematischen Bezügen zu Umweltproblemen ausgerichtet ist, wird von T&I und – in Folge der Grundlagenorientierung – auch von NW-Einrichtungen bedient. Die wenigen NW-Einrichtungen spielen lediglich in dem durch Grundlagenfragen geprägten Feld 4 eine Rolle. Die NW- Studiengänge gehören auch zur Zielgruppe des Feldes 4.

3. Zusammenfassend erkennen wir folgende empirische Merkmale der TA-Lehre an deutschsprachigen Hochschulen: *erstens* disziplinäre Kerne in den Fachkulturen, welche für die Grundlagenorientierung und die Sicherung der wissenschaftlichen Identität sorgen, *zweitens* Interdisziplinarität als sachliche Hierarchie, vorwiegend in Gestalt von S&G-Angeboten, die in T&I-Studiengänge eingebettet sind, und *drittens* schließt sich dies alles vor dem Hintergrund eines hohen Maßes an Heterogenität mit mul-

tidisziplinärer Gleichzeitigkeit unterschiedlicher Themen, Inhalte, Zielgruppen und organisatorischer Hintergründe ab.

#### 4 TA auf dem Weg zur Transdisziplinarität?

Auf der Basis dieser Befunde glauben wir, insgesamt folgende Schlussfolgerungen hinsichtlich der interdisziplinären Struktur der Technikfolgenabschätzung in der deutschsprachigen Lehre ziehen zu können:

- a) Ein wesentliches Merkmal der TA-Lehre ist seine hohe Heterogenität sowohl in sozialstruktureller als auch in kultureller Hinsicht. Diese Heterogenität spricht einerseits, wenn wir an die zahllosen, hoch speziellen hybriden Lehrangebote, Studiengänge und Themenkomplexe der Lehre denken, für eine insgesamt schwache Integration des Gebietes und zunächst auch für eine schwache Bindung an die Wissensbestände der klassischen Disziplinen. Insofern haben wir es also mit einem multidisziplinär verfassten Gebiet zu tun, auf dem die Identitäten der jeweiligen Disziplinen bzw. Fachkulturen auf der Ebene unserer Daten zum Teil miteinander verschmelzen und sich nur schwach voneinander abheben, ohne dass allerdings diese Verschmelzung integrative Effekte auslösen könnte.
- b) Wenn man den oben skizzierten schwachen Begriff von Transdisziplinarität verwenden wollte, kann man ihn auf den ersten Blick durchaus auf die TA-Lehre in dem eben beschriebenen Zustand anwenden. Die klassischen Disziplinen, so könnte man sagen, scheinen hier an Bedeutung verloren zu haben. Allerdings ist nicht recht ersichtlich, was an ihre Stelle treten könnte. Die Vielfalt auf der sozialstrukturellen wie der kulturellen Ebene dann mit dem Begriff der Transdisziplinarität zu belegen, entwertet diesen Begriff zugleich. Denn man hat, legt man sich terminologisch in dieser Weise fest, das Problem, dass der Begriff der Transdisziplinarität zur Residualkategorie wird, da er lediglich den Verlust an Struktur bezeichnet. Denn die in unseren Analysen beschriebenen, weiterhin beobachtbaren Strukturen sind ja alle im Begriff der Disziplinarität aufgehoben. Es gibt weder empirisch noch theoretisch einen An-

lass, die in der Heterogenität der TA-Lehre deutlich beobachtbaren disziplinären Kerne und deren Leistungsbeziehungen (sachliche Hierarchien) als transdisziplinär zu bezeichnen. Man wüsste nicht, worin ein solcher Begriff sich dann noch von herkömmlichen disziplinären Konturen unterscheiden würde. Wir verwenden deshalb den Begriff der Transdisziplinarität etwas anspruchsvoller, nämlich in seiner stärkeren Fassung, die wir oben eingeführt hatten. Das bedeutet aber zugleich, dass wir mit Blick auf die Lage der TA-Lehre eher von Multidisziplinarität als von Transdisziplinarität im Sinne eines emergenten Phänomens sprechen sollten.

- c) Diese Multidisziplinarität ist, wie wir ebenfalls nachweisen konnten, jedenfalls stellenweise tiefer strukturiert – insbesondere dort, wo sich disziplinäre Kerne der TA-Lehre etabliert haben. Sozial-, Geistes-, Natur-, Technik- und Ingenieurwissenschaften bilden in der oben beschriebenen Weise unterschiedliche Felder der TA-Lehre, auf denen je spezifische Publikationen mit eigenen Angeboten bedient werden. Das Bild der oberflächlich erkennbaren Heterogenität und Multidisziplinarität der TA-Lehre trägt also insofern ein wenig, als sich diese Multidisziplinarität entlang disziplinärer Distinktionen weiter differenziert. Was oberflächlich als bloße Vielfalt erscheint, ist bei genauerer Betrachtung *disziplinär strukturierte Vielfalt*. Auch die Interdisziplinarität der TA findet, wie das für interdisziplinäre Felder generell postuliert wurde (Bora 2008; Luhmann 1990, S. 450), „im Schutz der Disziplinen“ statt.
- d) Anhaltspunkte für neue und stärkere Formen interdisziplinärer Integration, die dann nach dem hier vertretenen Begriffsverständnis zu Recht den Namen Transdisziplinarität tragen, sind derzeit auf der Ebene der von uns untersuchten Daten nicht erkennbar. Die Frage nach der Einheit von TA wird hier mit Konzepten strukturierter Vielfalt beantwortet. Unter diesen Voraussetzungen beginnt Interdisziplinarität, wie wir zeigen konnten, bei den am wenigsten disziplinär verfassten und am stärksten anwendungsorientierten Wissenschaften, also eher an den Rändern der Disziplinen. Das schmälert allerdings zugleich auch ihre Chance, zu den Kernen vorzudringen. Denn diese werden tenden-

ziell ihre Strukturen gegen Entdifferenzierungstendenzen aller Art sichern.

Ein weiteres Argument tritt zu diesem eher organisatorischen Aspekt hinzu. Wir hatten verschiedentlich auf die wichtige Rolle des wissenschaftlichen Personals hingewiesen, welches nach den bisherigen Erkenntnissen mit dafür verantwortlich ist, dass sich interdisziplinäre Strukturen überhaupt bilden können. Interdisziplinäre Wissenschaftsbiografien sind dafür, wie wir gesehen hatten, eine wichtige, wenn nicht sogar zwingende Voraussetzung. Eben diese gerät mit den neueren Entwicklungen der Hochschullandschaft ins Hintertreffen. Gegen eine fortschreitende Integration des TA-Feldes sprechen nicht nur die beobachtete Heterogenität in organisatorischer und inhaltlicher Hinsicht, sondern in Folge des „Bologna-Prozesses“ auch die zunehmenden Schwierigkeiten, die für eine interdisziplinäre Wissenschaftskarriere nötigen Grundlagen zu erlangen. Neben der allgemeinen Straffung von Studiengängen, die gerade die für „TA-Biografien“ charakteristischen Doppelstudien (Physik und Philosophie, Informatik und Psychologie, Jura und Soziologie jeweils als volle Studiengänge) erschwert und verhindert, tritt zusätzlich noch eine prohibitiv wirkende Spartendenz in der TA-Lehre, wie uns im Laufe unserer Recherche diverse TA-Lehrende vor Augen geführt haben.

Unter diesen Voraussetzungen bleibt abzuwarten, ob die Multidisziplinarität der TA sich zu einer integrierten Interdisziplinarität entwickeln kann.

## 5 Fazit

Eingangs haben wir nach den internen Bedingungen des Erfolges von TA gefragt. Wir haben gefragt, ob sie eher als multidisziplinäres Feld aus der unverbundenen Heterogenität einzelner Fachkulturen ihre Kraft schöpft oder ob man im Gegenteil Anzeichen für das Entstehen neuer diszipliniformer Strukturen in Gestalt von Transdisziplinarität erkennen kann. Insgesamt kommen wir auf der Basis der uns vorliegenden Daten zu dem Schluss, dass mit Blick auf die inneren Strukturen die Erfolgsgeschichte der TA



eine der Interdisziplinarität im Schutz der Disziplinen ist. TA, darauf wurde eingangs schon verwiesen, kann mit guten Gründen als paradigmatischer Fall neuerer Wissenschaftsentwicklung aufgefasst werden. Unsere Ergebnisse geben eher Anlass zur Zurückhaltung, was die teils weitreichenden diagnostizierten Veränderungen des Wissenschaftssystems insgesamt anbelangt. Wenn sich die Resultate des „Falls TA“ als belastbar erweisen und an anderen Fällen bestätigen lassen sollten, wäre dies ein Hinweis auf eine vergleichsweise große strukturelle Flexibilität des Wissenschaftssystems, auf seine Fähigkeit, sich neuen Umweltanforderungen anzupassen und sich auf Anwendungsorientierung hin auszurichten. Das gelingt, so kann man vor dem Hintergrund des Beispiels TA vermuten, gerade *weil* Disziplinen im Inneren nach wie vor eine wichtige Funktion erfüllen – nämlich die Fragen, Theorien und Methoden als wissenschaftlich relevant auszuweisen. Das moderne Wissenschaftssystem antwortet auf die massiven Veränderungen in seiner Umwelt also tendenziell mit einer bewährten Problemlösung, nämlich mit weiterer interner Ausdifferenzierung, wie wir das an den an der Lehre von TA beteiligten Fächern erkennen können.

## Anmerkungen

- 1) Dieser Beitrag fasst die Ergebnisse eines ausführlichen Forschungsberichts in sehr stark gekürzter Form zusammen. Der ausführliche Bericht Bora, Mölders 2008 ist unter [http://bieson.ub.uni-bielefeld.de/opus/frontdoor.php?source\\_opus=1337](http://bieson.ub.uni-bielefeld.de/opus/frontdoor.php?source_opus=1337) erhältlich.
- 2) Für eine Zusammenfassung und kritische Erörterung der Mode-2-These siehe Bora 2005 und Mölders 2009, S. 141ff.
- 3) Siehe dazu Stichweh 1984, S. 9; vgl. auch Bora 2008.

## Literatur

Abbott, A., 2001: *Chaos of Disciplines*, Chicago, London

Bora, A., 2005: Rezension: Helga Nowotny, Peter Scott und Michael Gibbons: *Wissenschaft neu denken. Wissenschaft und Öffentlichkeit in einem Zeitalter der Ungewißheit*. In: *Kölner Zeitschrift für Soziologie und Sozialpsychologie*, 57/4 (2005), S. 755–757

Bora, A., 2007: *Die disziplinären Grundlagen der Wissenschaft*. Lecture given at the conference TA07

of ITA, Austrian Academy of Sciences, June 4th, 2007 (ita manu:script ITA-07-08); [http://www.uni-bielefeld.de/iwt/personen/bora/pdf/ITA\\_07\\_08%5B2%5D.pdf](http://www.uni-bielefeld.de/iwt/personen/bora/pdf/ITA_07_08%5B2%5D.pdf) (download 21.10.09)

Bora, A., 2009 (i. E.): *Wissenschaftliche Politikberatung und die disziplinären Grundlagen der Wissenschaft*. In: Bogner, A.; Kastenhofer, K.; Torgersen, H. (Hg.), *Inter- und Transdisziplinarität in der Politikberatung*

Bora, A.; Mölders, M., 2008: *Im Schutz der Disziplinen. Technikfolgenabschätzung in der Lehre zwischen Multi- und Transdisziplinarität*. Manuskript. Bielefeld; [http://bieson.ub.uni-bielefeld.de/opus/frontdoor.php?source\\_opus=1337](http://bieson.ub.uni-bielefeld.de/opus/frontdoor.php?source_opus=1337) (download 31.8.09)

Heckhausen, H., 1987: „Interdisziplinäre Forschung“ zwischen Intra-, Multi- und Chimären-Disziplinarität. In: Kocka, J. (Hg.): *Interdisziplinarität. Praxis – Herausforderungen – Ideologie*, Frankfurt a. M., S. 129–145

Luhmann, N., 1990: *Die Wissenschaft der Gesellschaft*. Frankfurt a. M.

Mittelstraß, J., 2003: *Transdisziplinarität – wissenschaftliche Zukunft und institutionelle Wirklichkeit*. Konstanz

Mölders, M., 2009: *Die Äquilibration der kommunikativen Strukturen. Theoretische und empirische Studien zu einem soziologischen Lernbegriff*. Dissertation: Universität Bielefeld

Nowotny, H.; Scott, P.; Gibbons, M., 2004: *Wissenschaft neu denken. Wissen und Öffentlichkeit in einem Zeitalter der Ungewissheit*. Weilerswist

Stichweh, R., 1984: *Zur Entstehung des modernen Systems wissenschaftlicher Disziplinen*, Frankfurt a. M.

Stichweh, R., 1994: *Wissenschaft, Universität, Profession. Soziologische Analysen*. Frankfurt a. M.

Stichweh, R., 2003: *The Multiple Publics of Science: Inclusion and Popularization*. In: *Soziale Systeme* 9/2 (2003), S. 210–220

Willke, H., 1992: *Ironie des Staates. Grundlinien einer Staatstheorie polyzentrischer Gesellschaft*. Frankfurt a. M.

## Kontakt

Prof. Alfons Bora  
Universität Bielefeld  
Institut für Wissenschafts- und Technikforschung  
Postfach 10 01 31, 33501 Bielefeld  
Tel.: +49 (0) 5 21 / 1 06 - 68 84  
Fax: +49 (0) 5 21 / 1 06 - 64 63  
E-Mail: [bora@iwt.uni-bielefeld.de](mailto:bora@iwt.uni-bielefeld.de)

« »